技术说明书	EMP5
在线烟尘排放总量/浓度监测仪	

概况：

澳大利亚高原司的EMP5型烟尘排放监测仪测量尘埃粒子经过一个固定探头的静电荷感应量。尘埃粒子与探头感应产生静电荷，通过探头进行信号放大并传送进监测控制系统。静电荷的大小与尘埃粒子的流量成比。本系统的高科技电子线路把这部分电荷转换成为控制信号输出，启动烟尘超标排放警报，同时用于连续记录粉尘颗粒的总量或浓度。EMP5 装置提供了目前世界最新交流耦合技术。这是现代最精确和稳定的监测技术，特别适合连续排放记录和数据累积。

本监测系统工作原理是运用尘埃颗粒流经探头周围所产生的电荷感应来确认烟尘在线排放量(单位＝mg/sec 或 g/hr)。在燃烧工况相对稳定的情况下（即在同一个排放点上，流速、温度、压力、湿度和烟尘颗粒性质都没有很大的变化，小于±30%的变动），本系统经直接校定后也可用于在线监测排放浓度（单位＝mg/M^3）。

EMP5 监测仪可以连接其他接收 4～20mA 的标准数据显示器/输送器或者 AXD1 信号转换卡，然后利用安装有 CONNECT 网络的电脑微机进行数据处理，还可以直接连接用户单位现有的 DCS 或 PLC 系统。所以，EMP5 型已经广泛应用在工业环境中连续监测废气的排放量，以符合政府公布的有关大气环境保护法规指标。

利用静电荷感应方法来监测成分不明的烟（粉）尘排放量是国际上最普遍接受的技术

适用范围：

高原公司的EMP5型排放监测器广泛应用于各种工业用途，包括：发电，建材加工，散装材料，食品加工，采煤和采矿，水泥制造和包装等。典型的用途包括用作破损滤袋的探测器，或粉状材料回收、产品输送总量监测，或各种大小、各种燃料的锅炉烟尘排放浓度监测。

产品介绍：

EMP5:单探头模拟数据输出（0～10V,4～20mA,继电开关控制），具有微调放大功能，可以经过校定后监测排放总量和浓度。EMP5 自带控制盒，以柱状显示器在线显示对应浓度或总量。

设备部件与选型清单：

1. 系统配置

#	设　备	厂家型号	技　术　规　格
1	EMP5 控制箱	EMP5－3100 EMP5－4100	直流电源 18～32VDC 交流电源 90～240Vac，50/60Hz 操作环境温度：－20℃　～　60℃
2	模拟信号探头	P2－45210 P2－45220	安装点烟道内温度：< 80℃ 安装点烟道内温度：< 200℃ 探针出厂规格：Φ12mm，长度 300 mm 316 不锈钢棍。客户可按实际安装需要向供货商索取其他合适探针长度：Φ5 mm 加硬 316 不锈钢丝
3	信号电缆	P2-45300	BREDEN9534 或者同等规格的 4 芯加屏蔽 RS485 信号电缆。 可在国内采购，请向供货商查询。 注意：信号线一般只适合室内安装。在室外布线，必须外套 PVC 管加以保护。

2. 选购件

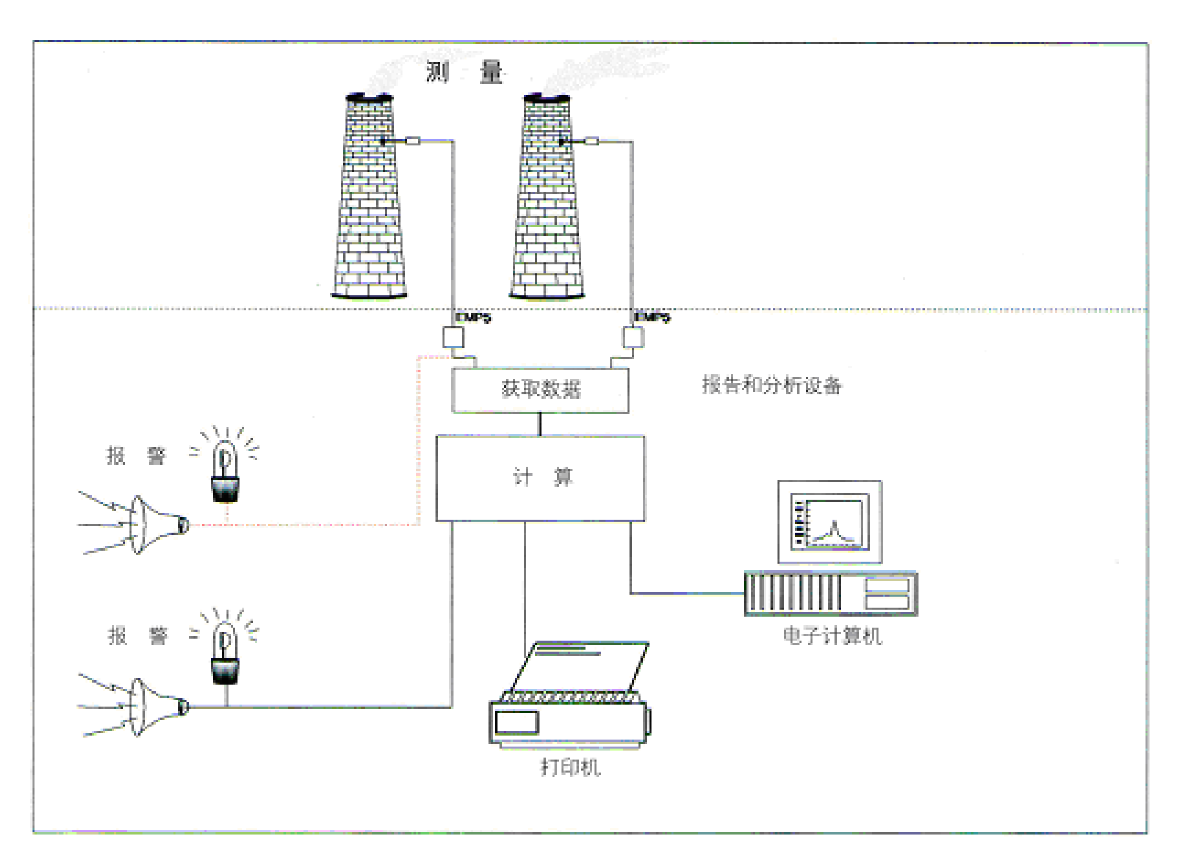
4	法兰式安装架 焊接式安装架	P2-60203 P2-60202	规格见 Q1 介绍
5	防尘保护套	P2-60290	规格见 Q1 介绍
6	防腐蚀探针 防磨损探针	P2-90060-033	Φ5 mm×600 mm 实芯不锈钢棍，外镀特氟隆保护层Φ5 mm×600 mm 实芯不锈钢棍，外镀 Inconnel
7	压缩气控制阀	RCA3D2-T-R	提供压缩气喷吹清洁探针的控制阀
8	压缩气自动喷吹计时器	M2655	对压缩气控制阀通过单点控制信号的自动计时器
9	高温安装配件	P2－60210	适用于烟道内温度 200℃～600℃的高温安装。更高的安装点温度请向高原公司上海代表处查询
10	高温/高压安装配件	HPTM－350	适用于烟道内压力 100～200 kPa 的高压安装。更高的安装点压力请向高原公司上海代表处查询
11	低浓度监测探头		可采用网型探头或“井”字型探头安装法监测超低浓度排放（< 1 mg/M^3），见 Q1 介绍
12	防爆隔离装置	P2－45700	规格见 Q3 介绍

澳大利亚高原控制有限公司上海代表处
上海市江苏路369号兆丰世贸大厦2521室　200050


GOYEN
GOYEN CONTROLS CO. PTY. LTD.· ABN 60000168098　www.cleanairsystems.com　Tel 电话 8621 5239 8810
2521 Zhao Feng World Trade Building · 369 Jiang Su Rd.· Shanghai · 200050 · China　Fax 传真 8621 5239 8812
REPRESENTED IN · AUSTRALIA · NEW ZEALAND · NORTH EAST ASIA · SOUTH EAST ASIA · USA · EUROPE


技术规范：

符合标准	EN55011：1992，EN5082-2：1995，IEC1000-4，IEC1010-1：1990，AS/NZS 2064.1/2，C.E. Marking（澳大利亚，欧洲）；MCERTS（英国）；TÜV（德国）
操作环境温度	－20℃ ~ 60℃ （电子部件）
操作环境湿度	不结露 0 ~ 90%
操作环境震荡	最高连续震荡量，任何方向、任何频率：均方根值＝ 1G（10m/s²）
操作环境电磁场	在 50 赫兹时最高值 ＝ 60A/m（相等于一个 1 米 X1 米正方形电磁线圈内有 50AT 的磁场）
操作环境保护	保护等级：IP66/NEMA4 铝合金壳体，适合非腐蚀性环境内安装，不锈钢探针
烟道气压	最高 100kPa（15 PSI）；可选购特殊高压安装件，见 Q3 介绍
烟道气体流速	一般在 5m/s ~ 30m/s 范围，但如果选用恰当安装方法则不受流速限制
烟道气体温度	标准探头型号是－20℃ ~ 80℃和－20℃ ~ 200℃两种范围 更高烟道温度（<600 ℃）可选用附件进行安装，见 Q2 介绍
烟道外径	范围：50 毫米 ~ 10 米外径（见 Q1 介绍，选用适当的探头安装方法）
喷吹清洁探头	探头自带有 1/8″ BSP 的压缩气连接口
喷吹气压	最高 400kPa（60 PSI）
探针结构	探针带有 M8 螺纹可拆卸安装。标准探针是Φ12mm，长度 300 mm 316 不锈钢棍。客户可按实际安装需要向供货商索取其他合适探针长度：Φ5 mm 加硬 316 不锈钢丝
探针特殊选型	厂家备有多种探针型号满足客户安装需要，包括：实芯棍，空心管，可伸缩型，带特氟隆或 Inconnel 保护层，带陶瓷护套，超硬合金，多探针连接，不锈钢网等等。
探头安装架	标准的 1 英寸英制 BSPT 螺纹。可选购原厂安装架配件。
尘埃颗粒大小范围	标称 0.1μM ~ 1000 μM ，在标称范围外仍然能够接收但信号特性有点不同。
精度	用柱状显示器显示： 0.2 mg/M³ （BBD5，EMP5） 连接数显仪表或 4~20 mA 输出 PLC/PC 显示： 0.01 mg/M³（EMP5）
零点漂移（时间）	每年低于量程的 1% 。
零点漂移（温度）	在指定的温度范围内，低于量程的 1%。
满量程漂移（时间）	每年低于量程的 1%
满量程漂移（温度）	在指定的温度范围内，低于量程的 1%。
网络线性	低于量程的 1% 。
线路稳定性	系统所有部件均选用高稳定性电子组装件。
噪音抵抗性	所有 50 或 60 赫兹音频和谐波均在信号被接收之前全部滤掉。但在安装系统时必须采用正确的接地和屏蔽技术，防止由于电源频率的干扰而引致第一个信号放大器负荷超载。
精度选择开关（粗调）	根据烟尘的材质，流速和构造，标称值是：0-2/4/8/16/32/63/125/250/500/1000 mg/M³ 共 10 个精度选择键。 本系统可以采用特殊安装方法，监测高于 1000 mg/M³ 的排放浓度。请向高原公司上海代表处查询详情。
精度选择开关（微调）	EMP5 适用：最高是粗调开关信号的 2 倍



接线方法：

AC
DC

控制箱供电接线方法

1 2 3 4 5
1 2 3 4 5
注意：必须把
探头外壳接地

4 芯加屏蔽 RS485 标准信号线，室外安装必须外加 PVC 保护套

3 号＝屏蔽保护线，隔离外来电子噪音

探头与控制盒之间的四芯加屏蔽信号线最长距离保持在 50 米以下

注意：在探头盖子背面有一个地线接口，必须用导线连接地线。

探头与控制箱接线方法

内 部　　外 部

报警继电器　　注：电缆横断面积 1mm²
常开　　常闭
数据线　　数据线
常闭　　常开

输 出　　4芯屏蔽数据电缆（belden9534或相同标准）
4~20mA　　负载　正常阻抗 250Ω
0~10V　　负载　高阻抗 100kΩ
回程
测试　　常开式按键开关
加蔽　　屏蔽／加蔽数据电缆

或

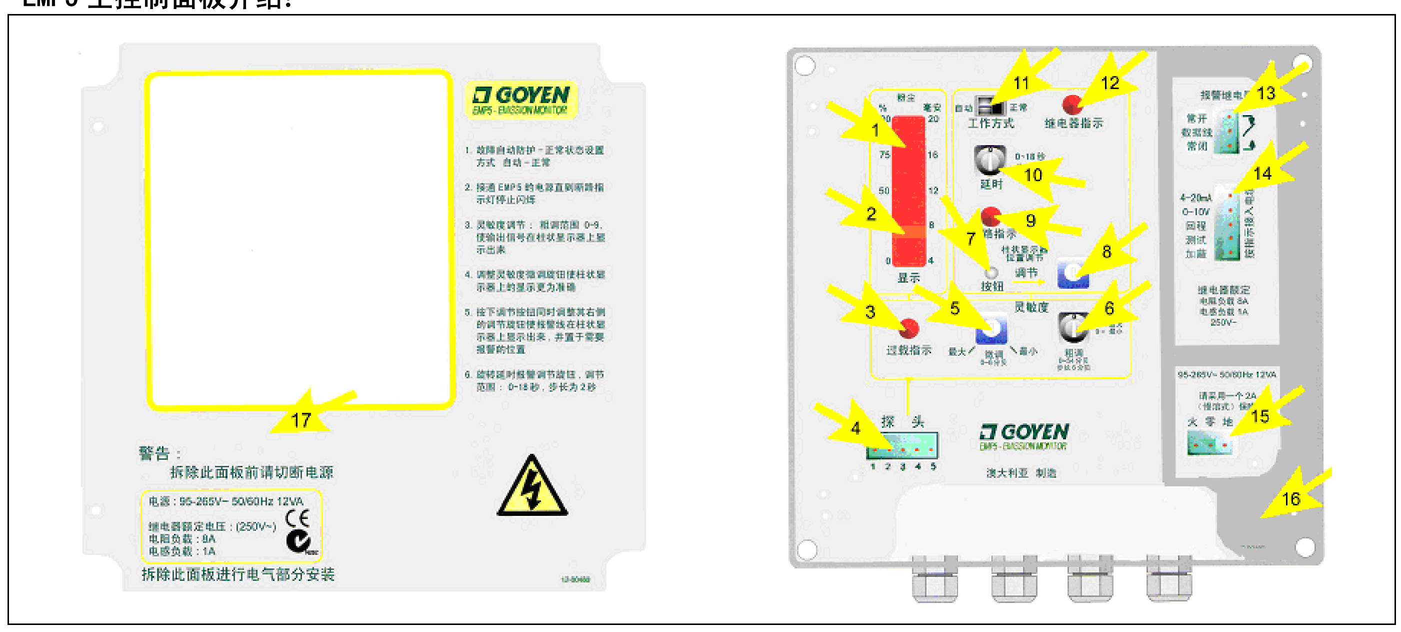
电源　　注：电缆横断面积 1mm²
交流电　A N　交流电源
内接地　E

直流电源　　注：电缆横断面积 1mm²
直流电　+　18~32V 直流电源
内电路接地　－　地线

探头

EMP5 输出口接线图

EMP5 主控制面板介绍：



面板单元	功能描述
柱状显示器（1）	显示监测探头的传感元件所发出信号的强度，监测探头通过电缆与**接线座（4）**相连。
水平报警线（2）	按下**按钮（7）**并同时旋转**调节旋钮（8）**时，将有一个**水平报警线（2）**显示在**柱状显示器（1）**上。当柱状信号超过**水平报警线（2）**时，**报警指示灯（9）**会亮起，同时输出**继电开关信号（13）**。
过载指示灯（3）	当由探头输出的信号高于 EMP5 的信息处理量或者信号短路时，探头**过载指示灯（3）**将会发出亮光。此时，可检查排放量和探针的安装是否恰当。如必要时，将 EMP5 的探针长度缩短，以减弱其输出的信号。
接线座（4）	将 EMP5 与探头连接的接线端子。
微调旋钮（5）	用于在**粗调旋钮（6）**每个档位之间的细微调节。
粗调旋钮（6）	用于调整探头输入信号感应的灵敏度，共有 10 档位。
按钮（7）和 调节按钮（8）	按下**按钮（7）**不放，同时旋转**调节按钮（8）**，可调节在**柱状显示器（1）**上的**水平报警线（2）**高度，以设定报警浓度上限。
报警指示灯（9）	当输入的信号使**柱状显示器（1）**的柱形超过**水平报警线（2）**时（即粉尘排放浓度超标时），**报警指示灯（9）**会发亮。
延时旋钮（10）	有 10 个档位，步长为 2 秒，总范围为 0～18 秒。
工作方式开关（11）	有两个档位—正常工作（N）/故障保护（F）。正常工作模式下，报警器在 EMP5 通路时关闭，断路时启动；故障保护模式下，报警器在 EMP5 通路时启动，断路时关闭。
报警继电器指示灯（12）	报警继电器闭合时，**继电器指示灯（12）**就会发出亮光，并启动报警器。
继电开关接线座（13）	将报警继电器与外接装置（如报警器）连接的接线端子。
信号输出接线座（14）	以 4-20mA，0-10V 输出信号，将 **EMP5** 与外接装置（如数据图形记录仪，PLC 控制器等）连接的接线端子。
电源接线座（15）	将 EMP5 与相应的供电电源连接的接线端子。 **注意：在接线时，务必确保 EMP5 的额定电压与电源电压一致。**
内部盖板（16）	**用户不可以打开内部盖板，否则原厂家的保修服务失效。**
控制箱面板（17）	防止非操作人员修改接线布置或者触电，必须由授权的技术人员打开。面板上附有操作说明：**严禁在通电时拆卸此控制面板。**

注意：

1. **工作方式开关（11）**，只有在电源接通，或在接线柱上接通测试电缆时，才起作用。在其它情况下，对此开关进行操作都是不起作用的。直到 **EMP5** 断电后需要重新启动，才会再次用到此开关。
2. **EMP5** 处于通电状态时，严禁拆卸**控制箱面板（17）和内部盖板（16）**。

仪器设定:

确定报警继电器的输出数据值

A. 将 EMP5 粉尘排放监测器正确的安装完毕以后，启动除尘器使其进入正常的运行状态。然后，给其模拟设置一个限定的粉尘排放浓度值。如果浓度值能启动报警器使其报警，此值即可以被确定为报警器的报警临界值。

建议：在进行设定时，通常使用的是一个被拆掉一只过滤袋的袋式过滤器。这样一来在实际运行操作中，只要过滤器排放粉尘的浓度值达到 EMP5 的报警临界值并启动报警器，就说明过滤器中有一只滤袋破损。

B. 当粉尘排放浓度达到预定的最大值时，转动 EMP5 主控箱上的灵敏度粗调旋钮（6），直到柱状显示器的显示刻度达到 75％。

注意：转动微调旋钮（5），可对粗调旋钮（6）每一档位的数值进行细微调整。

C. 按下按钮（7）不要放开，在柱状显示器上将会出现一个水平稳定的报警线。同时转动灵敏度调节旋钮（8），使报警线移动上升至 70％的刻度值，然后再松开**按钮（7）**。然后无论在任何时候只要柱状显示器的显示刻度值超过 70％，**报警指示灯（9）**就会亮起。

延时启动报警时间的设置

断路指示灯(9)亮起后，旋转**延时报警旋钮(10)**，设置好需要延时报警的时间（一般为 4～10 秒）。在延时报警时间内的排放浓度平均值超标，**报警继电器指示灯(12)**就会亮起。延时报警调节按钮有 10 个档位，延时范围为 0～18 秒，每两档之间步长值为 2 秒。

注意：当校准用于脉冲清灰过滤器的 EMP5 时，粉尘排放的浓度在过滤器脉冲清灰期间可能会较高。所以在脉冲清灰期间**指示灯(12)**应处于熄灭状态（在设置延时报警时间时应考虑到这段脉冲清灰时间）。

当使用 0～10V 或 4～20mA 的输出信号进行连续监测时的校准方法

GOYEN **EMP5** 通过与下列一个或一组电子数据处理装置相连来监测粉尘排放浓度或总量：

数据显示、记录和传输仪（可购买国产的二次仪表显示器）

中央控制系统（比如：用户的 PLC 控制器，DCS 系统，等等）

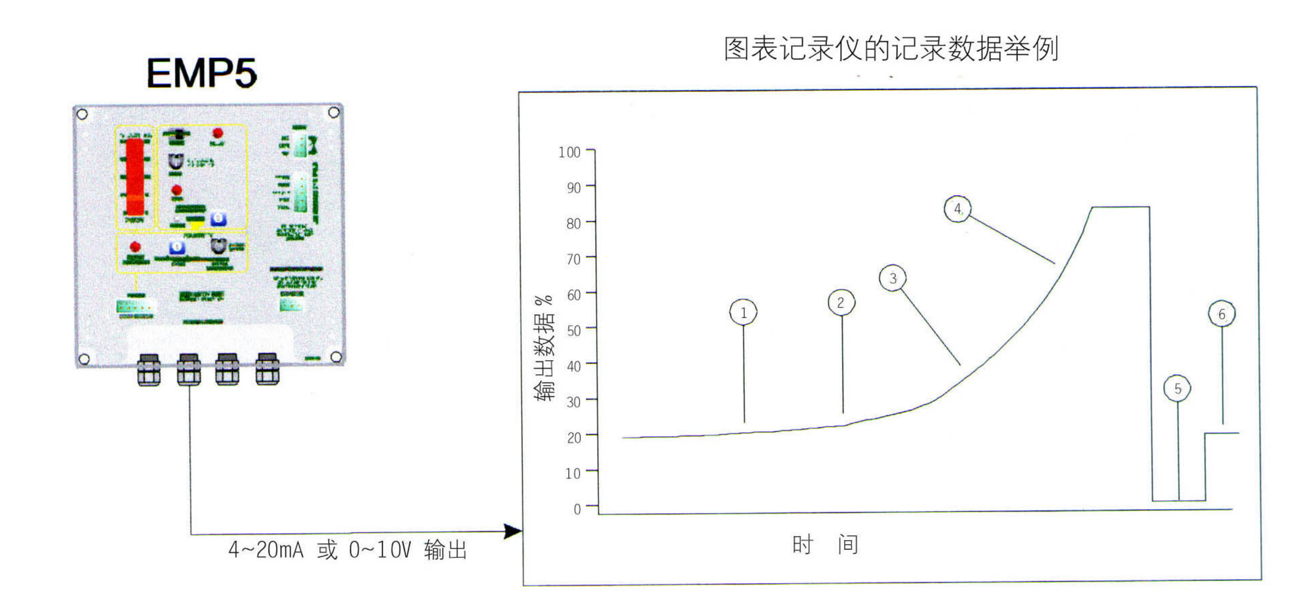
CONNECT 电脑监测网络

按下列步骤校准 **EMP5**，可执行这一功能：

趋势分析：对 **EMP5** 进行趋势分析，需将其与之相匹配的电子数据探测装置（例如 CONNECT 软件）相连。 趋势分析可较早地监测出废气的超标排放水平，并可检测出过滤器在运行中的粉尘实时排放水平。

按下列步骤校准：

1. 将 **EMP5** 正确地安装完毕后，再与数据探测装置（如图表记录仪，数据记录仪相连）
2. 在过滤器正常操作运行条件下，旋转 EMP5 主控箱上的灵敏度调节旋钮（6），直到数据探测装置上的读数达到要求的，且能被其记录的范围。例如：如果要求的监测排放浓度值是实际存在的排放浓度值的 3 倍，那么就可以调节旋钮（6）直到数据探测装置上的读数如下图所示的那样位于 20％～30％之间。



1) 正常
2) 排放浓度增加（如：有滤袋破损时）。
3) 报警临界点（显示在图表记录仪上），说明排放浓度增加
4) 高标准排放浓度报警点（显示在图表记录仪上），当有破损滤袋时会出现此报警点。
5) 修复过程中
6) 返回正常工作状态

3. 旋转**粗调按钮**（6）的档位，改变 EMP5 的灵敏度量程。当向 **0** 档的方向旋转时，将会缩短量程，而提高灵敏度；当向 **9** 档的方向旋转时，将会增大量程，而降低灵敏度。

注意：**微调旋钮**（5）用于在**粗调旋钮**（6）的每个档位上进行微调。

对 EMP5 进行校准和粉尘总量或浓度计算说明：

利用等速取样测试（Isokinetic sampling test）中对 EMP5 进行校准后，可将其设置成为直接输出总量单位的 mg/s 或 mg/M^3 数据。但如果等速采样的取样口处于探头的上游，或者太接近探头，取样仪器插入时影响了探头周围气流的稳定，就不能对 EMP5 进行有效校准。因此，必须把探头安装在取样口的上游 1 米以外的距离。在取样仪器插入烟囱时，要留意观察 EMP5 的柱状显示器上读数的波动。

调整灵敏度**调节旋钮**（5）/（6），使柱状显示器的读数位于 10％～25％的范围内。在调整时将灵敏度调节到较为精确的数值，可避免显示器的读数在达到最高报警线时超过 100％。（注：0％＝4mA，100％＝20mA）

在标准的 EMP5 设备中，通常需要设置三条水平线，分别显示代表三个不同的粉尘排放浓度。它们是正常操作水平线、报警线（说明过滤器中有破损的过滤袋）和超标排放线（说明在过滤系统中有重大故障）。这三条线被设置在柱状显示器的量程范围内或 4～20mA 的输出数据范围内，一

旦通过灵敏度调节旋钮对它们进行设定后，就不需再进行改动。

由于在 EMP5 中显示的粉尘总量值和 EMP5 的输出数据值之间是一种线性关系，所以在等速取样测试中，可以建立一个换算系数（用 K 来表示）来计算其它粉尘排放浓度值。

K 换算系数的计算方法

A. 利用控制面板的柱状显示器柱状显示器的刻度盘有 20 格，刻度范围从 0%～100%，每一格为 5%，柱状显示器的第一格的刻度值为 5%。

注：柱状显示器的第一格具有显示接通电源的功能。当 EMP5 接通电源时，第一格就会微弱的发光。

假设从等速取样测试中得到总量值为 10mg/s,旋转灵敏度调节旋钮使柱状显示器的读数为 25%（即第五格的位置）。

由百分数获得系数 K 为：10/25＝0.4 mg/s / %

或按格数计算数值为： 10/5＝2 mg/s 那么粉尘排放浓度和其它柱状显示器上的任何读数都可以通过系数 K 计算出来。

如果柱状显示器的读数为 75%（即柱状显示器的第 15 格亮），则根据系数 K 可以算出粉尘排放量为：

0.4×75＝30 mg/s

根据格数而计算出的系数 K 也可计算出粉尘排放量为：2×15＝30 mg/s

B. 利用毫安表

此方法较为复杂，因为在计算之前要减去 4 毫安的调整偏差值。

在上面的等速取样测试中，毫安表的读数为 8 毫安，减去 4 毫安的调整偏差所得的最终值为 4 毫安。

因此换算系数 K 由毫安值读数为：10/4＝2.5 mg/s /mA

在上面的测试中，如果柱状显示器的读数为 75%，那么 4－20mA 的数据输出电缆将输出一个 16mA 的读数， 然后减去 4mA 的调整偏差值，所得的最终调整值为 12mA。最后用系数 K 所计算出的粉尘排放总量值为： 2.5×12 = 30 mg/s

在排放工况稳定状态下（流速改变 ＜ ± 30%），重复以上步骤可直接计算排放浓度的 K 系数，单位 mg/m^3

D. 利用 CONNECT 网络在计算机显示，详情见 P3 介绍。

E. 利用客户的 PLC 控制系统显示，详情请向高原公司上海代表处查询。

注意：利用《抽样称重法》对设备进行校定时，必须符合中国国家环保局及属下机构所认定的有关步骤以及使用经过认定的设备和工具。

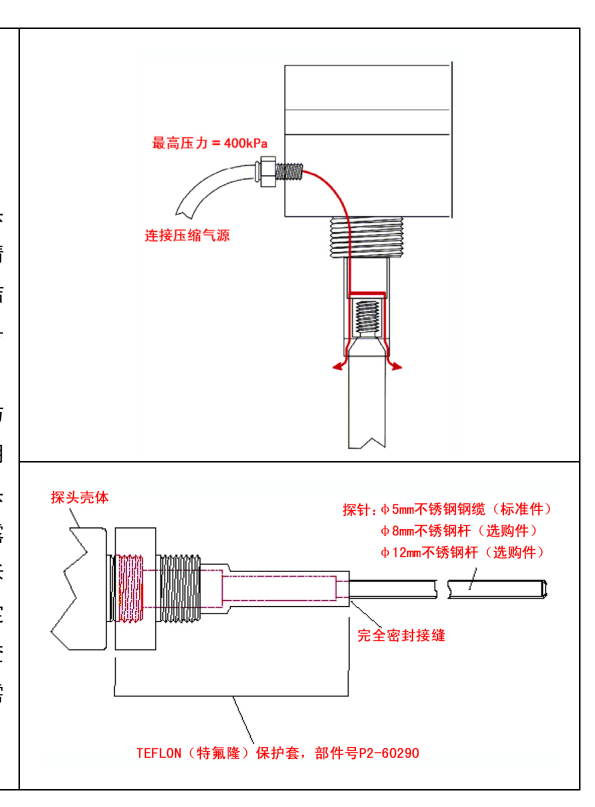
探头的保养和维修：

采用表面镀有聚四氟乙烯的钢棒探头可以减少烟尘粘附在探头的表面上，但粘附在探头表面的尘埃颗粒不会影响探头的精度和准确性。如果尘埃堆积太多并带有导电物质，可以使探头上的电荷随着尘埃颗粒传到探头壳体并且因壳体接地而流失，因此会大大减弱探头所接收到的电荷信号。

如果要需防止由于尘埃颗粒的粘附而引起如上所述的信号短路问题时，可将探头上的压缩气口与干净而且干燥的压缩气源连接。利用压缩气对探头进行周期性喷吹清洁（但需连续喷吹），压缩气的最高压力是 400kPa。压缩气对探头的周期性喷吹清洁方法，见右上图。如果现场不具备压缩气源，可选用特氟隆材料制造的保护套（型号 P2－60290）将探头与探针连接夹包裹密封起来(见右下图)。

如果烟尘含有腐蚀性物质如二氧化硫等，也可以利用特氟隆保护套对探头进行防腐蚀保护。另外的一种办法就是在周期性的强力清洁喷吹外，同时用低压压缩气长期对探头进行低流量喷吹，在钢缆连接口形成一层保护气流，防止腐蚀性烟尘进入探头内部。 一般来说，GOYEN 探头不需要周期性维修。但在某些高浓度排放点上，或结露问题较严重时，不论是否安装压缩气自动喷吹清洁系统，最好都是周期性地把探头拆卸，检查和清洁干净。这种维护措施可以根据烟尘性质和电脑报警的情况而定，规定每周，每月或每年进行进行一次（如遇设备、锅炉或除尘器停产检修，启用前须检查和清洁探头）。每套 EMP5 粉尘排放浓度监测探头都装有一个压缩气喷吹接口。如果需要连接压缩气对探头进行定期喷吹清洁，安装方法如右上图。

在不连接压缩气时，请塞好探头上原有的密封塞和“O”型密封圈。



λ **注：探头的设计寿命是 20 年，第一批探头自从 1992 年安装至今，仍然正常运行。**

λ **EMP5 的探头和控制盒之间的最长信号线连接距离是 50 米以下，探头的常规和特殊安装方法见 Q1～Q3 介绍。**

λ **如需要其他产品技术服务和支持，请联系澳大利亚高原控制有限公司上海代表处。**